

①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3604013 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 36 04 013.4  
㉑ Anmeldetag: 8. 2. 86  
㉒ Offenlegungstag: 13. 8. 87

⑤1 Int. Cl. 4:

**B01J 19/02**

B 32 B 27/04  
B 32 B 27/38  
B 32 B 27/30  
B 01 D 3/14  
// (B32B 27/04,  
C08L 27:16,63:00)

*Behördenbesitz*

DE 3604013 A1

㉑ Anmelder:

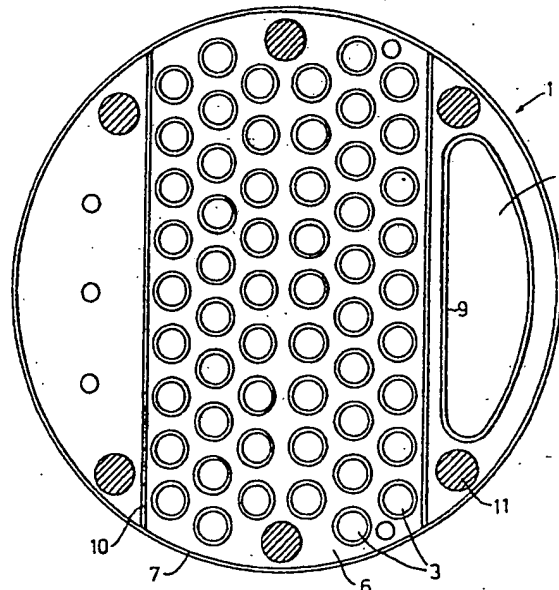
Bayer AG, 5090 Leverkusen, DE

㉒ Erfinder:

Simon, Gerhard, Dipl.-Ing.; Hahnel, Peter, Dipl.-Ing.,  
5090 Leverkusen, DE; Hoffmann, Erhard-Günther,  
Dr., 4030 Ratingen, DE

⑤4 Flächige, korrosionsbeständige Apparateile

Großformatige Apparateile werden aus einem glasfaserverstärkten Kern (2) hergestellt, der von einem dünnen thermisch und korrosionsbeständigen Mantel (9) aus PVDF fest umgeben ist.



DE 3604013 A1

## Patentansprüche

1. Flächige, korrosionsbeständige Apparateile, insbesondere Kolonnenböden, mit großer Formstabilität unter thermischen und mechanischen Wechselbeanspruchungen, bestehend aus einem mehrschichtigen Aufbau aus Polymeren, **dadurch gekennzeichnet**, daß als mehrschichtiger Aufbau (1) ein tragender, stabiler Kern (2) aus glasfaserverstärktem Kunststoff allseitig mit einem Mantel (7) aus thermisch und/oder chemisch beständigen Polymeren fest verbunden ist.
2. Flächige, korrosionsbeständige Apparateile nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Kern (2) und Mantel (7) über ein mit Kunstharz versehendes Netzwerk (5) verbunden sind.
3. Flächige, korrosionsbeständige Apparateile nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der verstärkte Kunststoff aus einem Epoxid-Harz mit Glasfaser (EP-GF) besteht.
4. Flächige, korrosionsbeständige Apparateile nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel (7) mit einer Stärke von mindestens 3 mm aus einem Polyvinyliden-Fluorid (PVDF) besteht.
5. Flächige, korrosionsbeständige Apparateile nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mantel (7) elektrisch leitfähig ist.
6. Flächige, korrosionsbeständige Apparateile nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Netzwerk (5) aus einem synthetischen Feingewebe in einem Epoxid-Harz eingebettet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft flächige, korrosionsbeständige Apparateile, insbesondere Kolonnenböden, mit großer Formstabilität unter thermischen und mechanischen Wechselbeanspruchungen, bestehend aus einem mehrschichtigen Aufbau aus Polymeren.

Bisher wurden im Apparatebau bei Bauteilen, die stark wechselnden Temperaturen und/oder aggressiven Medien ausgesetzt sind, hochwertige Metalle wie Zirkonium, Tantal, Hastelloy eingesetzt. Diese Werkstoffe haben den Nachteil, daß sie sehr teuer sind und trotzdem in bestimmten Einsatzfällen einer Korrosion unterliegen.

Bekannt sind auch Bauteile aus Glas oder Graphit. Diese besitzen zwar eine gute Korrosionsbeständigkeit. Da bei diesen Werkstoffen die Biegefestigkeit bei dynamischer Beanspruchung und die Stoßfestigkeit gering sind, können nur Teile mit verhältnismäßig kleinen Abmessungen in der Praxis eingesetzt werden, wodurch eine wirtschaftliche Nutzung in Produktionsanlagen nicht möglich ist.

Weiter werden massive Kunststoffe im Apparatebau eingesetzt, die je nach Einsatzprodukt zu Korrosion neigen können und oft eine geringe Formstabilität bei wechselnden Temperaturbeanspruchungen aufweisen.

Schließlich gibt es kunststoffplattierte Metallkonstruktionen, bei denen infolge unterschiedlicher Wärmeausdehnungskoeffizienten durch thermische und mechanische Wechselbeanspruchung Ablöseerscheinungen, Risse bzw. Unterschichtkorrosionen auftreten können.

Aufgabe der Erfindung ist es, korrosionsbeständige Apparatebauteile zu finden, die bei hoher thermischer und mechanischer Wechselbeanspruchung ihre Form-

stabilität — insbesondere Ebenheit — beibehalten und deren Abmessung im Durchmesser bzw. Kantenlänge  $> 0,6$  m, insbesondere  $> 1,0$  m, bei einem Verhältnis Länge/Wanddicke von 20 bis 40 sind.

Die Aufgabe wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als mehrschichtiger Aufbau ein tragender, stabiler Kern aus glasfaserverstärktem Kunststoff allseitig mit einem Mantel aus thermisch und/oder chemisch beständigen Polymeren fest verbunden ist.

Durch intensiven Verbund von stabilem Kern und korrosionsbeständigem Mantel entsteht ein System, das infolge Nutzung jeweils der optimalen Funktionen der einzelnen Schichten sich neben der chemischen und thermischen Beständigkeit vor allem durch hohe Formstabilität auszeichnet.

Es ist also erstmals möglich, Kolonnenböden aus Kunststoffen für hohe thermische und chemische Belastung mit einem Durchmesser größer als 1 m herzustellen, wobei die Durchbiegung kleiner als 1 mm/1 m bei Temperaturen von über  $100^{\circ}\text{C}$  und Belastung von 50 kg ist. Hierdurch können auch bei aggressiven Medien anstelle der Füllkörperkolonnen in Zukunft Glockenbodenkolonnen eingesetzt werden, die sich durch wesentlich höhere Belastung — und Konzentrationsbandbreiten — auszeichnen.

Als Verstärkung für den Kern haben sich Glasfasern oder Kohlenstofffasern bewährt, wobei der Gehalt an Verstärkungsfasern zwischen 50% und 70% liegen sollte. Der Kunststoff kann aus Epoxid-, Furan- oder Phenolharz bestehen. Diese Kunststoffe haben ihrerseits eine deutlich bessere chemische Beständigkeit als z. B. tragende Konstruktionen aus Stahl, wodurch die Notlaufeigenschaften deutlich verbessert werden. Der Kern kann aus einer vorgepreßten Platte bestehen oder gemeinsam mit einer Deckschicht direkt in einer Form naßgepreßt werden.

Es hat sich gezeigt, daß ein Mantel schon bei geringen Stärken (3, 4, 5 mm) eine Diffusion von aggressiven Medien verhindert, so daß eine Zerstörung des darunterliegenden Harzes nicht eintritt. Die Einsatzbreite des Mantelwerkstoffes kann durch Hinzufügen von elektrisch leitfähigen Füllstoffen noch verbessert werden. Als polymere Werkstoffe sind zu nennen: Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere und Gummi. Diese Werkstoffe werden in Form von geschweißten Tafeln aufgeklebt oder durch Laminieren, durch Spritzen oder andere Beschichtungsverfahren auf den Kern aufgetragen.

Die Verbindung zwischen Deckschicht und tragendem Kern erfolgt entweder über ein mit Haftharz getränktes Feingewebe oder direkt über den Deckschichtwerkstoff.

Ein Beispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1: Draufsicht auf Glockenboden

Fig. 2: Schnitt durch Glockenboden

In Fig. 1 und 2 ist ein Glockenboden 1 eines Destillierturmes (nicht gezeichnet) dargestellt, der aus einem kreisförmigen Kern 2 mit einer Stärke von 24 mm aus Glasfaser verstärktem Kunststoff besteht und mit einer Anzahl Bohrungen 3 für die Glocken bzw. einem größeren Durchgang 4 für den Ablauf versehen ist. Die Oberfläche des Glockenbodens 1 einschließlich der senkrechten Wandungen ist über ein harzgetränktes Netzwerk 5 aus Feingewebe mit Platten 6 aus elektrisch leitfähigem PVDF als Mantel 7 eingekleidet, die an den Stoßstellen 8 dicht miteinander verschweißt sind. Die Überlaufwehre 9 bestehen ebenfalls aus PVDF. Die übereinander im

Destillierturm angeordneten Glockenböden 1 stützen  
sich aufeinander durch Distanzstücke 10 ab.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

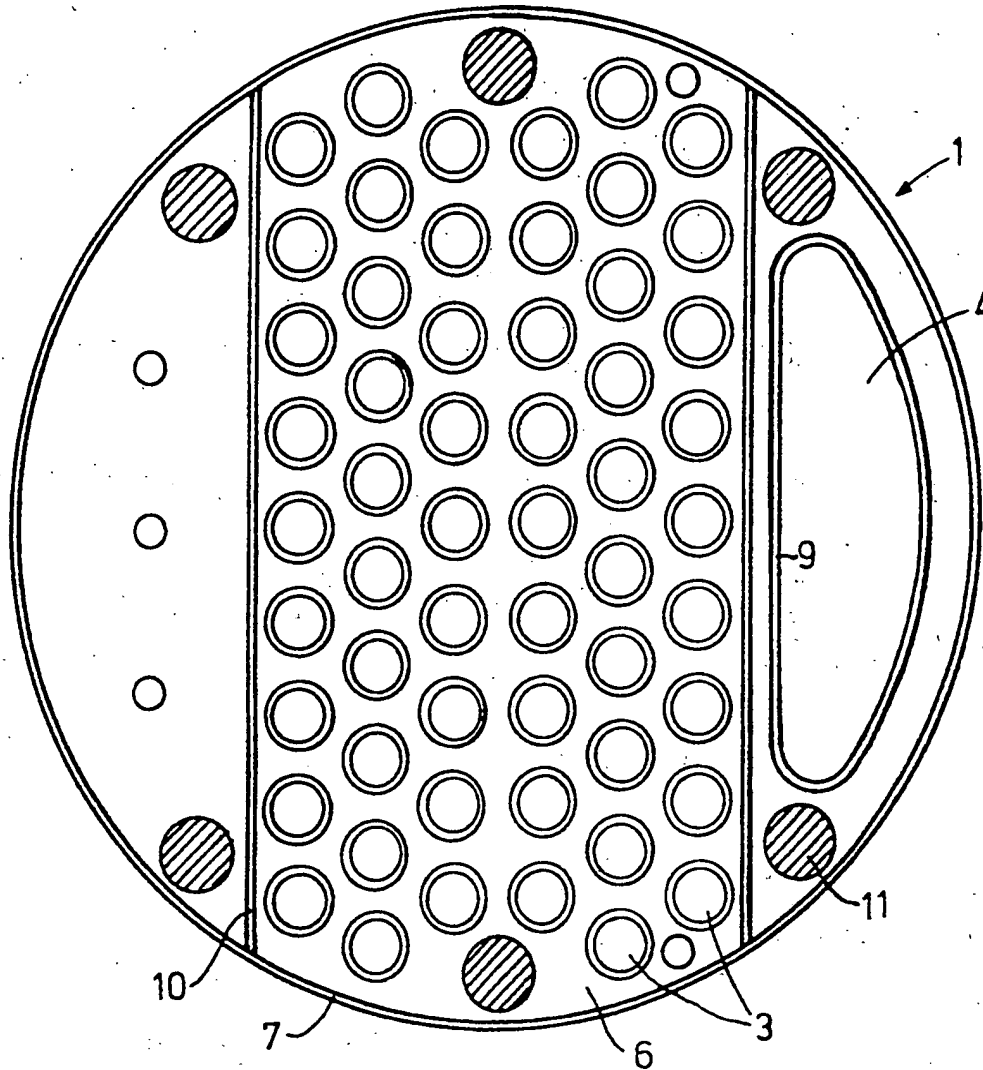
65

3604013

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenl gungstag:

36 04 013  
B 01 J 19/02  
8. Februar 1986  
13. August 1987

1/1



Figur 1

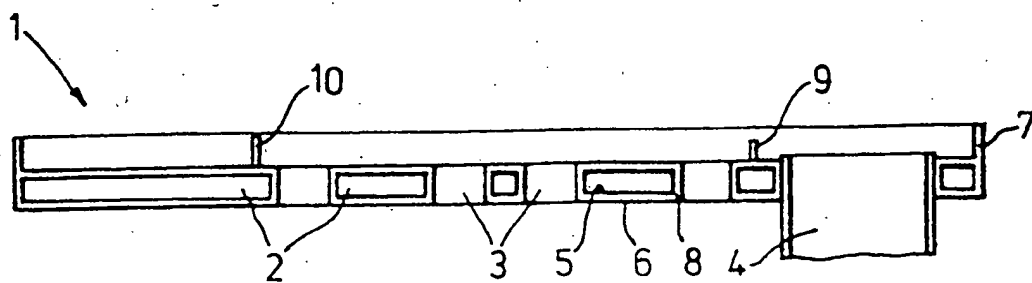


Fig. 2